

TITLE OF THE INVENTION

IMAGE FORMING SYSTEM WITH SCANNER CAPABLE OF CHANGING
MAGNIFICATION OF SCANNED IMAGE

BACKGROUND OF THE INVENTION

コピー機などの画像形成装置では、プリントキーがオンされると、原稿台にセットされた原稿に光が照射され、その原稿からの反射光像がCCD (Charge Coupled Device) の受光面に投影されて電気信号に変換される。

上記CCDは、多数の画素が行方向（横方向）および列方向（縦方向）に配列された受光面を有し、原稿などを主走査および副走査方向にスキャンすることにより、受光面に投影された光像の濃度に対応する電圧レベルの画像信号（アナログ信号）を出力する。

カラー画像のコピーが可能な画像形成装置の場合は、副走査方向に一定間隔（たとえば8ライン分）を空けて設定された3つのラインセンサ（第1～第3のラインセンサ）からなる3ラインセンサが使用される。そして、第1のラインセンサ上には赤色光を通す赤色フィルタが装着され、第2のラインセンサ上には緑色光を通す緑色フィルタが装着され、第3のラインセンサ上には青色光を通す青色フィルタが装着されている。この場合、初めに第1のラインセンサから赤色画像に対応する画像信号が output され、次に、第2のラインセンサが走査されて緑色画像に対応する画像信号が output され、続いて、第3のラインセンサが走査されて青色画像に対応する画像信号が output される。

第1のラインセンサから出力される画像信号は、A/D変換器でデジタル信号に変換されて画像データRとなる。第2のラインセンサから出力される画像信号は、A/D変換器でデジタル信号に変換されて画像データGとなる。第3のラインセンサから出力される画像信号は、A/D変換器でデジタル信号に変換されて画像データBとなる。これら画像データR、G、Bに基づいて画像処理が実施され、この画像処理により、表現したい複数色に対応する複数の画像データY（黄）、

M (マゼンタ)、C (シアン)、K (黒) が得られる。これらの画像データY、M、C、Kによりレーザ発生器が駆動され、レーザビームによるプリントが開始される。

上記した通り、第1、第2、第3のラインセンサが互いに一定間隔を空けて配置されていることから、画像データRが得られてから一定時間遅れて画像データGが得られる。同様に、画像データGが得られてから一定時間遅れて画像データBが得られる。

従って、カラー画像を適正にプリントするためには、画像データBが得られるまで画像データR、Gをメモリ等を用いて遅延保持しておき、画像データR、G、Bが前から画像処理を実施し、この画像処理により得られる画像データY、M、C、Kに基づいてプリントを開始している。

しかしながら、副走査方向に於ける読み取り（スキャン）倍率変更時にこのような遅延処理を行うと、実際に出力された画像において副走査方向の書き出し位置（用紙に複写される画像の副走査方向におけるプリント開始位置）がずれるという問題が生じる。

すなわち、読み取り倍率が100%のときには、ラインセンサの物理的な位置に起因して遅延処理すべき時間は、たとえば8ライン分相当となる。しかし、読み取り倍率がたとえば400%になると、読み取り速度が1/4に低下するため、遅延処理すべき時間は32ライン相当となる。

通常、3ラインセンサでは、最も出力の遅いセンサ（上記の例では青色用のラインセンサ）に合わせて、他のセンサ（上記の例では赤色用ラインセンサと緑色用ラインセンサ）の出力タイミングを調整している。従って、読み取り倍率が100%のときには3つのラインセンサの出力が揃うまでに $8 \times 2 = 16$ ライン分の遅延処理が必要となるが、読み取り倍率が400%になると $8 \times 4 \times 2 = 64$ ライン分の遅延処理が必要となる（読み取り倍率100%と400%とでは、遅延処理を要するライン数が、 $64 - 16 = 48$ ライン分異なる）。

ところで、従来の画像形成装置では、プリンタ部のレジストローラが感光体ドラムに用紙を送り込むタイミングは、読み取り倍率が100%のときに合わせて設定されている。このため、読み取り倍率が100%以外に変更されると、用紙にプリン

トされる画像の位置（用紙の搬送方向に沿う位置、すなわち副走査方向の書き出し位置）がずれてしまうという不具合が発生する。

いま、具体例として、読み取率が100%のときに16ライン分の遅延処理がなされることは考慮して、用紙の副走査方向上端から例えば5mmの余白（ボイド幅）が得られるように複写画像の書き出しタイミングが設定されている場合を想定してみる。この想定下で読み取率を400%に変更すると、複写画像の書き出しタイミングは、読み取率100%の場合のタイミングから48ライン分（=64ライン-16ライン）分遅れる。すると、上記5mmの余白よりも48ライン分（=8×4×2ライン-16ライン）余計に余白（ボイド幅）が広がる。

プリント解像度がたとえば600 dpiの場合、上記の想定下では、読み取率400%のときに余白がおよそ2ミリ増え、 $5\text{ mm} + 2\text{ mm} = 7\text{ mm}$ となる。つまり、読み取率を100%から400%に変更すると、上記余白のサイズ（ボイド幅）が2mmずれてしまう。

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

この発明の目的は、原稿画像の読み取率が変更されても、その原稿に対応する画像が常に用紙の適正な位置にプリントされることを保証できる画像形成システム（装置および方法）を提供することである。

上記目的を達成するために、この発明に係る画像形成装置は、原稿の画像を読み取って画像信号を生成する画像読み取手段と；前記画像読み取手段から供給される前記画像信号に対応する複写画像を用紙に形成する画像形成手段と；前記画像形成手段に前記用紙を供給する給紙手段と；前記画像読み取手段により前記原稿画像を読み取るときの読み取率を設定する倍率設定手段と；前記用紙の先端とこの用紙に形成される前記複写画像の先端との間の余白のサイズ（ボイド幅）が前記読み取率の種類によらず一定となるように、前記画像読み取手段から前記画像形成手段への前記画像信号の供給タイミングおよび前記給紙手段から前記画像形成手段への前記用紙の供給タイミングの少なくとも一方を制御するタイミング制御手段とを備えている。

また、上記目的を達成するために、この発明に係る画像形成方法は、原稿の画像を読み取って画像信号を出力するスキャナおよび前記画像信号に対応した画像を用紙に複写するプリンタを備え、前記スキャナによる原稿の読み取倍率を設定する読み取倍率設定手段が設けられるとともに、前記スキャナが前記原稿を主走査方向およびこの主走査方向と直交する副走査方向に光学的に走査して得られる信号を出力するイメージセンサを含み、前記プリンタが前記スキャナに前記副走査方向の読み取りを開始させる副走査読み取開始信号を発生する副走査読み取開始信号発生手段を含むシステムを用いる。

この画像形成方法では、上記システムにおいて、前記読み取倍率が変更されたかどうかチェックし、前記読み取倍率設定手段により前記読み取倍率が変更された場合は、変更された読み取倍率に応じて、前記副走査読み取開始信号の発生タイミングを変更している。

ここで、前記副走査読み取開始信号の発生タイミングは、前記用紙の先端とこの用紙に複写される前記原稿の画像の先端との間の余白のサイズ（ボイド幅）が前記読み取倍率の変更に拘わらず一定となるように（FIG. 7 (I) 参照）変更される。

また、上記目的を達成するために、この発明に係る他の画像形成方法は、原稿の画像を読み取って画像信号を出力するスキャナおよび前記画像信号に対応した画像を用紙に複写するプリンタを備え、前記スキャナによる原稿の読み取倍率を設定する読み取倍率設定手段が設けられるとともに、前記スキャナが前記原稿読み取画像を一時記憶してから前記画像信号を出力する遅延メモリを含み、前記プリンタが前記用紙を供給する給紙手段を含むシステムを用いる。

この画像形成方法では、上記システムにおいて、前記読み取倍率が変更されたかどうかチェックし、前記読み取倍率設定手段により前記読み取倍率が変更された場合は、変更された読み取倍率に応じて、前記遅延メモリに一時記憶された前記画像信号の出力タイミングと、前記給紙手段による前記用紙の供給タイミングとの相対的なタイミングを変更している。

ここで、前記相対的なタイミングは、前記用紙の先端とこの用紙に複写される前記原稿の画像の先端との間の余白のサイズ（ボイド幅）が前記読み取倍率の変更

に拘わらず一定となるように (FIG. 8 (g) 参照) 變更される。

Additional objects and advantages of the invention will be set forth in the description which follows, and in part will be obvious from the description, or may be learned by practice of the invention. The objects and advantages of the invention may be realized and obtained by means of the instrumentalities and combinations particularly pointed out hereinafter.

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

The accompanying drawings, which are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrate presently preferred embodiment of the invention, and together with the general description given above and the detailed description of the preferred embodiments given below, serve to explain the principles of the invention.

FIG. 1は、カラー複写装置の内部構成を例示する図。

FIG. 2は、FIG. 1の装置の制御系の構成を説明するブロック図。

FIG. 3は、FIG. 2の画像処理部 (36) の内部構成を説明するブロック図。

FIG. 4は、FIG. 1+FIG. 2の構成を、スキャナ部と画像処理部とプリンタ部に大別して示すブロック図。

FIG. 5は、FIG. 2のスキャナ部に含まれるCCDセンサおよび画像補正部の内部構成 (例1) を示す図。

FIG. 6は、FIG. 2のスキャナ部に含まれるCCDセンサおよび画像補正部の内部構成 (例2) を示す図。

FIG. 7は、FIG. 5の構成をFIG. 1~FIG. 4の構成に適用した場合において、用紙先端とこの用紙に形成される画像先端との間の余白 (ボイド

幅) を、スキャナの画像読み取り倍率に拘わらず一定とする方法(その1)を模式的に説明する図。

FIG. 8は、FIG. 6の構成をFIG. 1～FIG. 4の構成に適用した場合において、用紙先端とこの用紙に形成される画像先端との間の余白(ボイド幅)を、スキャナの画像読み取り倍率に拘わらず一定とする方法(その2)を模式的に説明する図。

FIG. 9は、FIG. 7の方法(その1)に対応した処理手順を説明するフローチャート。

FIG. 10は、FIG. 8の方法(その2)に対応した処理手順を説明するフローチャート。

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[1] まず、この発明の一実施の形態に係る画像形成装置(デジタルカラー複写機)の全体構成を、FIG. 1～FIG. 4を参照して説明する。

FIG. 1は、この発明の一実施の形態に係る、デジタル式カラー複写機などの画像形成装置の内部構成を概略的に示している。

この画像形成装置は、大別して、図示しない原稿上のカラー画像を読み取る画像読み取り手段としてのスキャナ部1と、読み取ったカラー画像の複製画像を形成する画像形成手段としての4連タンデム方式のプリンタ部2とから構成されている。

スキャナ部1は、その上部に原稿台カバー3を有し、閉じた状態にある原稿台カバー3に対向する位置に原稿がセットされる原稿台4を有している。この原稿台4は、原稿がセットされる透明ガラスなどで構成される。

原稿台4の下方には、原稿台4に載置された原稿を照明するランプ5、ランプ5からの光を原稿に投光させるためのリフレクタ6、および、原稿からの反射光をFIG. 1の図示面に対して左方向に折り曲げる第1ミラー7などが配設されている。ランプ5、リフレクタ6、および、第1ミラー7は、第1キャリッジ8に固定されている。第1キャリッジ8は、図示しない歯付きベルトなどを介して図示しないパルスモータによって駆動されることにより、原稿台4の下面に沿つ

て平行移動するようになっている。

第1キャリッジ8に対して図中左側、すなわち、第1ミラー7により反射された光が案内される方向には、図示しない駆動機構（たとえば、歯付きベルト並びに直流モータなど）を介して原稿台4と平行に移動可能に設けられた第2キャリッジ9が配設されている。第2キャリッジ9内では、第1ミラー7により案内される原稿からの反射光を図中下方に折り曲げる第2ミラー11、および、第2ミラー11からの反射光を図中右方向に折り曲げる第3ミラー12が互いに直角に配置されている。第2キャリッジ9は、第1キャリッジ8に従動されるとともに、第1キャリッジ8に対して1/2の速度で原稿台4に沿って平行移動されるようになっている。

第2、第3ミラー11、12で折り返された光の光軸を含む面内には、第3ミラー12からの反射光を所定の倍率で結像させる結像レンズ13が配置されている。結像レンズ13を通過した光の光軸と略直交する面内には、結像レンズ13により集束性が与えられた反射光を電気信号に変換するCCDセンサ（光電変換素子）15が配設されている。このCCDセンサ15は、具体的には光の三原色に対応した3本のラインセンサで構成されている。

ランプ5からの光をリフレクタ6により原稿台4の原稿に集光させると、原稿からの反射光は、第1ミラー7、第2ミラー11、第3ミラー12、および、結像レンズ13を介してCCDセンサ15に入射され、ここで入射光がR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の光の3原色に応じた画像信号（電気信号）に変換される。

プリンタ部2は、周知の減色混合法に基づいて各色成分ごとに色分解された画像を形成する画像形成ブロックを備えている。この画像形成ブロックは、表現したい複数の色である、イエロウ（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、および、ブラック（K）の4色の画像をそれぞれ形成する、第1の画像形成部10y、第2の画像形成部10m、第3の画像形成部10c、および第4の画像形成部10kを有している。

各画像形成部10y、10m、10c、10kの図示下方には、各画像形成部により形成された各色ごとの画像を図中矢印a方向に搬送する搬送手段としての

搬送ベルト21を含む搬送機構20が配設されている。搬送ベルト21は、図示しないモータにより矢印a方向に回転される駆動ローラ91と、駆動ローラ91から所定距離離された従動ローラ92との間に巻回されて張設され、矢印a方向に一定速度で無端走行される。なお、各画像形成部10y、10m、10c、10kは、搬送ベルト21の搬送方向に沿って直列に配設されている。

各画像形成部10y、10m、10c、10kは、それぞれ搬送ベルト21と接する位置で外周面が同一の方向に回転可能に形成された像担持対としての感光体ドラム61y、61m、61c、61kを含んでいる。各感光体ドラム61y、61m、61c、61kは、図示しないモータにより所定の周速度で回転されるようになっている。

各感光体ドラム61y、61m、61c、61kは、その回転軌跡が互いに等間隔になるように配設されるとともに、その軌跡は搬送ベルト21により画像が搬送される方向と直交するよう配設されている。なお、以下の説明においては、各感光体ドラム61y、61m、61c、61kの軌跡方向を主走査方向とし、感光体ドラム61y、61m、61c、61kの回転方向、すなわち、搬送ベルト21の回転方向（図中矢印a方向）を副走査方向とする。

各感光体ドラム61y、61m、61c、61kの周囲には、主走査方向に延出された帯電手段としての帯電装置62y、62m、62c、62k、除電装置63y、63m、63c、63k、主走査方向に同様に延出された現像手段としての現像コーラ64y、64m、64c、64k、下搅拌コーラ67y、67m、67c、67k、上搅拌ローラ68y、68m、68c、68k、主走査方向に同様に延出された転写手段としての転写装置93y、93m、93c、93k、主走査方向に同様に延出されたクリーニングブレード65y、65m、65c、65k、および、排トナー回収スクリュー66y、66m、66c、66kが、それぞれ感光体ドラム61y、61m、61c、61kの回転方向に沿って順に配置されている。

なお、各転写装置93y、93m、93c、93kは、対応する感光体ドラム61y、61m、61c、61kとの間で搬送ベルト21を支持する位置、すなわち、搬送ベルト21の内側に配設されている。また、後述する露光装置50に

より露光ポイントは、それぞれ希釈装置62y、62m、62c、62kと現像コーラ64y、64m、64c、64kとの間の感光体ドラム61y、61m、61c、61kの外周面上に形成される。

搬送機構20の下方には、各画像形成部10y、10m、10c、10kにより形成された画像が転写される被画像形成媒体としての用紙Pを複数枚収容した用紙カセット22a、22bが配置されている。

用紙カセット22a、22bの一端部であって、従動ローラ92に近接する側には、用紙カセット22a、22bに収容されている用紙Pをその最上部から1枚ずつ取り出すピックアップローラ23a、23bが配置されている。ピックアップローラ23a、23bと従動ローラ92との間には、用紙カセット22a、22bから取出された用紙Pの先端と画像形成部10yの感光体ドラム61yに形成されたYトナー像の先端とを整合させるためレジストローラ24が配置されている。

なお、他の感光体ドラム61m、61c、61kに形成されたトナー像は、搬送ベルト21上を搬送される用紙Pの搬送タイミングに合せて各転写位置に供給される。

レジストローラ24と第1の画像形成部10yとの間であって、従動ローラ92の近傍、すなわち、実質的に搬送ベルト21を挟んだ従動ローラ92の外周上には、レジストローラ24を介して所定のタイミングで搬送される用紙Pに静電吸着力を付与するための吸着ローラ26が配設されている。なお、吸着ローラ26の軸線と従動ローラ92の軸線とは、互いに平行になるよう設定されている。

搬送ベルト21の一端であって、駆動ローラ91の近傍、すなわち、実質的に搬送ベルト21を挟んだ駆動ローラ91の外周上には、搬送ベルト21上に形成された画像の位置を検知するための位置ずれセンサ96が配設されている。位置ずれセンサ96は、たとえば、透過形あるいは反射形の光センサにより構成される。

駆動ローラ91の外周上であって、位置ずれセンサ96の下流側の搬送ベルト21上には、搬送ベルト21上に付着したトナーあるいは用紙Pの紙かすなどを除去するための搬送ベルトクリーニング装置95が配置されている。

搬送ベルト21を介して搬送された用紙Pが駆動ローラ91から離脱されて、さらに搬送される方向には、用紙Pを所定温度に加熱することにより用紙Pに転写されたトナー像を溶融し、トナー像を用紙Pに定着させる定着装置80が配設されている。定着装置80は、ヒートローラ対81、オイル塗付ローラ82、83、ウェブ巻取りローラ84、ウェブローラ85、ウェブ押付けローラ86とから構成されている。この定着装置80により、用紙P上に形成されたトナーが用紙に定着され、排紙ローラ対87により排出される。

各感光体ドラム61y、61m、61c、61kの外周面上にそれぞれ色分解された静電潜像を形成するプリントエンジン（露光手段）50は、後述する画像処理装置36において色分解された各色ごとの画像データ（Y、M、C、K）に基づいて発光制御される半導体レーザ発振器60を有している。

半導体レーザ発振器60の光路上には、ポリゴンモータ54により回転駆動されレーザビームを反射／走査するポリゴンミラー51、および、ポリゴンミラー51により反射されたレーザビームの焦点を補正して結像させるためのfθレンズ52、53が順に設けられている。

fθレンズ53と各感光体ドラム61y、61m、61c、61kとの間には、fθレンズ53を通過した各色ごとレーザービームを各感光体ドラム61y、61m、61c、61kの露光位置に向けて折り曲げる第1の折り返しミラー55y、55m、55c、55kが配置されている。また、第1の折り返しミラー55y、55m、55cにより折り曲げられたレーザビームを更に折り曲げる第2の折り返しミラー56y、56m、56c、および、第3の折り返しミラー57y、57m、57cがさらに配置されている。

なお、黒用レーザービームは、第1の折り返しミラー55kにより折り返された後、他のミラーを経由せずに感光体ドラム61k上に案内されるようになっている。

FIG. 2は、FIG. 1の装置の制御系の構成を説明するブロック図である。

操作パネル40は、操作パネルCPU41を有し、FIG. 1の装置本体の上部に設けられている。操作パネルCPU41には、プリントキー42、条件設定キー43、および液晶表示部44が接続されている。また、操作パネルCPU4

1は、主制御部30のメインCPU31に接続されている。

条件設定キー43は、プリント枚数、プリント倍率（スキャナ部1での原稿読み取倍率）などの各種条件を設定するためのものである。プリント倍率として、たとえば、1倍（100%とも称す）、2倍（200%とも称す）、4倍（400%とも称す）が用意されている。

主制御部30は、メインCPU31、ROM32、RAM33、NVM（不揮発性ランダムアクセスメモリ：nonvolatile RAM）34、共有RAM35、画像処理部36、ページメモリ制御部37、ページメモリ38、プリンタコントローラ39、およびプリンタフォントROM121を有している。

メインCPU31は、装置全体を制御する。ROM32は、この全体制御のための制御プログラムを格納している。後述するFIG. 9およびFIG. 10の処理を実行するファームウェアも、このROM32に格納しておくことができる。

RAM33は、ROM32のプログラム実行に伴い使用されるワークエリアを提供するとともに、種々なデータの一時記憶に用いられる。

NVM34は、図示しないレバッテリによりバックアップされた不揮発性メモリ（CMOSタイプのSRAM）、あるいは書き可能なEEPROMで構成できる。このNVM34には、ユーザーが設定した種々なパラメータを（装置電源が落とされても消えないように）保存することに使用できる。

共有RAM35は、メインCPU31とプリンタCPU110との間の双方向通信、およびメインCPU31とスキャナCPU100との双方向通信に用いられる。

メインCPU31は、この共有RAM35に、スキャナCPU100への指令（FIG. 7のPVSYNC変更指令またはFIG. 9のステップST102のタイミング変更指令）および／またはプリンタCPU110への指令（FIG. 8の給紙タイミング変更指示またはFIG. 10のステップST202の制御指令）その他を、適宜書き込んでおくことができる。このようにすれば、スキャナCPU100および／またはプリンタCPU110は、必要な指令等を共有RAM35から適宜入手できるようになる。

また、スキャナCPU100からの情報および／またはプリンタCPU110か

らの情報を、共有RAM35に適宜書き込んでおくことができる。メインCPU31は、この共有RAM35への書き込みを適宜読み取ることにより、スキャナ部1および／またはプリンタ部2の現在の動作状況等を把握できる。

この共有RAM35は、たとえばプリンタCPU110からスキャナCPU100へ指示したい事項（たとえばスキャナの副走査読み取開始指令）の情報転送中継場所としても利用できる（共有RAM35を中継せずスキャナCPU100とプリンタCPU110との間で直接情報交換するようにシステム構成することもできる）。

ページメモリ制御部37は、ページメモリ38に対する画像データの書き込み、およびページメモリ38からの画像データの読み出しを行う。ページメモリ38は、複数ページ分の画像データを記憶することができる。プリンタコントローラ39は、パーソナルコンピュータ等の外部機器122から入力されるプリントデータを画像データに展開する。プリンタフォントROM121は、フォントデータを記憶している。

スキャナ部1は、スキャナCPU100、ROM101、RAM102、CCDドライバ103、スキャンモータドライバ104、および画像補正部105を有している。ROM101は、スキャナ部用の制御プログラム等を記憶している。RAM102は、プログラム実行時のワークエリアとして、またプログラム実行に伴う種々なデータの一時記憶に用いられる。CCDドライバ103は、CCDセンサ15を駆動する。スキャンモータドライバ104は、キャリッジ8、9および各種ミラーなどの駆動用モータ16を駆動する。

画像補正部105は、CCDセンサ15から出力される画像信号（R、G、Bのアナログ信号）をそれぞれデジタル信号に変換するA/D変換器（略してADC）、シェーディング補正回路、およびラインメモリなどから構成されている。

メインCPU31は、操作パネルCPU41およびスキャナCPU100と協同して、下記（1）の手段を構成できる。

（1）CCDセンサ15による副走査方向の走査速度（スキャナの読み取倍率に対応）を、操作パネル40の条件設定キー43で設定されるプリント倍率に応じて可変設定する倍率設定手段。

具体的には、プリント倍率1倍（スキャナの読み取率100%）が設定されると、CCDセンサ15による副走査方向の走査速度は予め定められた標準値に設定される。プリント倍率2倍（200%）が設定されると、CCDセンサ15による副走査方向の走査速度は上記標準値の1/2に設定される。プリント倍率4倍（400%）が設定されると、CCDセンサ15による副走査方向の走査速度は上記標準値の1/4に設定される。

プリンタ部2は、プリンタCPU110、ROM111、RAM112、用紙搬送制御部115、プロセス制御部116、走査制御部117、オプション制御部118、および上記プリントエンジン50を有している。ROM111は、プリンタ部用の制御プログラム等を記憶している。RAM112は、プログラム実行時のワークエリアとして、またプログラム実行に伴う種々なデータの一時記憶に用いられる。用紙搬送制御部115は、FIG. 1に示す用紙Pの搬送を制御する。プロセス制御部116は、帶電、現像、および転写などのプロセスを制御する。

主制御部30の画像処理部36、ページメモリ38およびプリンタコントローラ39は、画像データバスを介して、プリンタ部2のプリントエンジン50、およびスキャナ部1の画像補正部105と相互接続されている。この相互接続により、画像補正部105から出力された原稿読み取画像信号（RGBデータ）が主制御部30内の画像処理部36に供給される。

FIG. 3は、FIG. 2の画像処理部36の内部構成を説明するブロック図である。

FIG. 2の画像補正部105から出力された原稿読み取画像信号（RGBデータ）は、画像処理部36内の色変換部157に入力される。スキャナ部1から画像処理部36に入力されるカラー画像データはR、G、Bであるが、プリンタ部2で扱うカラー画像データはC、M、Y、Kであるため、色データの変換が必要となる。そこで、色変換部157により、画像データR、G、Bが、表現したい複数の色に対応する複数の画像データC、M、Yに変換される。ユーザ好みによるプリント画像の色調整も、色変換部157における色変換パラメータの切り替えにより、行うことができる。

色変換部157の出力(画像データC、M、Y)は、ローパスフィルタ(LP)
158に送られる。このローパスフィルタ158により、スキャナ部1で読み取られた原稿画像中からノイズを除去したりモアレを除去するなどの空間フィルタ処理が行なわれる。

ローパスフィルタ158の出力は、拡大縮小部163に送られる。この拡大縮小部163により、原稿読み取り画像に対する主走査方向の拡大/縮小処理をデジタル処理で行なうことができる(原稿読み取り画像に対する副走査方向の拡大/縮小処理は、前述したように、スキャナ部1のCCD15による副走査方向の走査速度を変更することで行なうことができる)。

拡大縮小部163の出力は、墨入れ部169および黒文字生成部170にそれぞれ送られる。墨入れ部169は、送られてきた画像データC、M、Yから黒データKを生成し、その黒データKを画像データC、M、Yに付加する墨入れ処理を行うものである。また、黒文字生成部170は、画像データC、M、Yを重ねて黒データKを生成するものである。

ところで、黒文字は、3種類の画像データC、M、Yを重ねて表現するよりも黒一色で表現した方が、色純度と解像性(精細さ)の両面で高画質となる。この例では、墨入れ部169からの黒データKを用いた方が、黒文字の色純度も精細さもより良くなる。しかし、原稿の内容が文字でなく写真など多階調表現を要求するものの場合は、黒文字生成部170からの黒データKを用いた方が、階調表現力が良くなる。このため、FIG. 3の構成では、墨入れ部169の出力および黒文字生成部170の出力の何れか一方をセレクタ171で選択できるようになっている。

セレクタ171で選択された画像データC、M、Y、およびKは、γ補正部172に供給される。γ補正部172は、プリンタ部2のγ特性の補正を行う。この補正の際には、画像データC、M、Y、Kごとに設定されているγテーブル(図示せず)を参照して行なうようになっている。

γ補正部172の出力は、記録処理部173に送られる。記録処理部173は、誤差拡散などの階調処理を行ない、たとえば、量子化ビット数が8ビットの画像データ(C、M、Y、およびK)を、見た目の階調性を損なわずに4ビット程度

のデータに変換するようになっている。

FIG. 1に示したような、C、M、Y、Kそれぞれの画像形成部10y、10m、10c、10kが4連装された4連タンデム方式の画像形成装置の場合、4色の画像データ(C、M、Y、K)を記録する位相がそれぞれ異なる。このため、この4色の画像データ(C、M、Y、K)のうち先行する3色の画像データ(C、M、Y)についてはダイレクトメモリ174に一時記憶し、これら3色の画像データ(C、M、Y)に対してその位相ずれに見合う遅延を施していく。

このダイレクトメモリ174による遅延処理により位相ずれが消解された記録処理部173の出力(C、M、Y、K)は、パルス幅変換部176に送られる。

ところで、FIG. 3の各部で画像処理される信号レベルと記録濃度(プリント濃度)との関係は、リニアではない。そのため、パルス幅変換部176は、プリンタ部2のレーザ変調部(図示せず)のパルス駆動時間を制御し、画像処理される信号レベルと記録濃度との関係がリニアな特性となるようパルス幅を変換し、パルス幅変換後の画像信号(C、M、Y、K)をプリンタ部2に送るようにしている。

FIG. 4は、FIG. 1およびFIG. 2の構成を、スキャナ部1と画像処理部36とプリンタ部2に大別して示すブロック図である。

スキャナ部1の画像補正部105から出力される画像信号(RGBデータ)は、FIG. 2の画像データバスを介して、主制御部30の画像処理部36に供給される。画像処理部36に供給された画像信号(RGBデータ)はFIG. 3の構成により画像処理され、画像処理後の画像信号(CMYKデータ)が、画像データバスを介して、プリンタ部2のプリントエンジン50に供給される。

スキャナ部1からの原稿読み取り画像に対応した画像形成をプリントエンジン50で行う際は、スキャナ部1に「副走査方向の読み取りを何時開始させるか」のタイミングを通知する必要がある。この通知を行うために、プリンタ部2のプリンタCPU110は、スキャナ部1のスキャナCPU100へ、副走査読み取り開始信号(略してPVSYNC信号)を、所定のタイミングで供給するように構成されている。すなわち、プリンタCPU110が供給するPVSYNC信号は、副走

査タイミングを特定ものである。

プリンタCドリル110は、FIG. 2の用紙搬送制御部115を介してプリンタ部とでの用紙搬送タイミングを制御しつつ、上記PVSYNC信号によって、スキャナ部1が原稿の読み取りを開始するタイミングを指定する。このPVSYNC信号の供給タイミングによって、プリンタ部2が用紙Pを搬送するタイミングとともに用紙Pのどの位置から原稿画像の形成（用紙Pへの画像書込）が開始されるかを決定できる。

[2] 次に、この発明の制御系に係る第1の実施形態について、FIG. 5、FIG. 7、FIG. 9を参照して説明する。

FIG. 5は、FIG. 2のスキャナ部に含まれるCCDセンサおよび画像補正部の内部構成（例1）を示す図である。

CCDセンサ15は、赤色用のRラインセンサ451と、緑色用のGラインセンサ452と、青色用のBラインセンサ453とを有している。各ラインセンサ451～453は、その長手方向に直線状に並んだ多数の光電変換素子（CCD素子）で構成される。Rラインセンサ451の受光面上には赤色光成分を選択的に通過させるRフィルタ454が配置され、Gラインセンサ452の受光面上には緑色光成分を選択的に通過させるGフィルタ455が配置され、Bラインセンサ453の受光面上には青色光成分を選択的に通過させるBフィルタ456が配置されている。各ラインセンサ451～453は、各々の長手方向が主走査方向に並行し、副走査方向に所定の間隔（たとえば8ライン相当の間隔）をおいて並行に配置されている。

Rラインセンサ451からのR光電変換出力、Gラインセンサ452からのG光電変換出力、およびBラインセンサ453からのB光電変換出力（CCD15の受光面に投影された光像の濃淡に対応した電圧レベルを持つ、三原色の光電変換出力）は、それぞれ、画像補正部105内のバッファアンプ554～556に入力される。

ラインセンサ451～453からのRCB光電変換出力は、それぞれ、バッファアンプ554～556により増幅されたあと、A/D変換器（ADC）557～559に入力される。

ADC 557は、入力されたR光電変換出力（アナログ電圧）を、対応するデジタルデータRに変換する。ADC 558は、入力されたG光電変換出力（アナログ電圧）を、対応するデジタルデータGに変換する。ADC 559は、入力されたB光電変換出力（アナログ電圧）を、対応するデジタルデータBに変換する。

ADC 557からのデジタルデータRは、遅延回路561により、Rラインセンサ451とGラインセンサ452との間隔（8ライン）に相当する時間だけ遅延される。遅延回路561により遅延されたデータRは、さらに、遅延回路562により、Gラインセンサ452とBラインセンサ453との間隔（8ライン）に相当する時間だけ遅延される。

ADC 558からのデジタルデータGは、遅延回路563により、Gラインセンサ452とBラインセンサ453との間隔（8ライン）に相当する時間だけ遅延される。

ADC 559からのデジタルデータBは、FIG. 5の実施の形態では遅延する必要がない。

遅延回路561～563それぞれの遅延時間は、スキャナCPU100により、任意に設定可能となっている。スキャナCPU100は、ADC 557からのデジタルデータRおよびADC 558からのデジタルデータGが、ADC 559からのデジタルデータBと同じタイミングで画像補正部105から出力されるように、遅延回路561～563それぞれの遅延時間を設定するように、プログラムされる。

具体的には、この実施の形態では、遅延回路561～563それぞれの遅延時間は、読み取倍率（プリント倍率）が100%のときに8ライン分相当となっている。このため、データRは $8 \times 2 = 16$ ライン分遅延され、Gデータは8ライン分遅延され、Bデータの遅延はゼロとなる。これで、倍率100%時における画像補正部105からのRGB出力間のタイミングずれをゼロにできる。

ここで、読み取倍率（プリント倍率）が例えば400%に変更されると、遅延回路561～563それぞれの遅延時間は $8 \times 4 = 32$ ライン相当となる。この場合、データRは $8 \times 2 \times 4 = 64$ ライン分遅延され、Gデータは $8 \times 4 = 32$ ライン分遅延され、Bデータの遅延はゼロとなる。これで、倍率400%時にお

ける画像補正部105からのRGB出力間のタイミングずれをゼロにできる。

ただし、倍率100%時と倍率400%時ではデータ尺の遅延時間が64-16-48ライン分異なる。この48ライン分のずれが、倍率100%時のボイド幅（用紙先端とこの用紙に形成される画像の先端との間の余白サイズ）と倍率400%時のボイド幅とが異なってしまう原因となる。

上記「読み取倍率（プリント倍率）によってボイド幅が異なってしまう」問題を解消する第1の手段として、メインCPU31は、プリンタCPU110と協同して、下記（2）の手段を構成できる。

（2）前記ボイド幅が前記読み取倍率によらず一定となるように（図7（f））、スキャナ部1からプリンタ部2への画像信号（CMYK）の供給タイミング（FIG. 4ではPVSYNCの発生タイミング）を制御する（図7（a）（d））タイミング制御手段。

前記ボイド幅が前記読み取倍率によらず一定となるメカニズムについては、FIG. 7を参照して後述する。また、前記ボイド幅を前記読み取倍率によらず一定にする制御処理手順については、FIG. 9を参照して後述する。

FIG. 5の実施の形態では、スキャナ部2のCCDセンサ15を構成する3ラインイメージセンサの読み取倍率に応じた画像遅延を考慮して、スキャナCPU100は、前記副走査読み取開始信号（PVSYNC信号）を受けてから画像読み取りを開始するまでのタイミングを故意に遅らせる制御を行なえるようになっている。このタイミングを故意に遅らせる制御には、図示しないCPUタイマ等が利用される。

また、スキャナ読み取倍率をスキャナCPU100からプリンタCPU110に通信し、PVSYNC信号自体の供給タイミングを、上記3ラインイメージセンサの読み取倍率による画像遅延に応じて変更することもできるようになっている。

このようなタイミング制御により、複写用紙に出力される画像のプリント開始位置（副走査方向の画像書き込み開始位置）を、スキャナ部2での原稿読み取倍率（100%、200%、400%など）によらずに一定化できるようになる。

FIG. 7は、図5の構成を図1～図4の構成に適用した場合において、用紙先端とこの用紙に形成される画像先端との間の余白（ボイド幅）を、スキャナの

画像読み取り倍率に拘わらず一定とする方法(その1)を模式的に説明する図である。また、FIG. 9は、図7の方法(その1)に対応した処理手順を説明するフローチャートである。

ここでは、FIG. 1の4つの画像形成部(10y, 10m, 10c, 10k)個々について個別に説明するのではなく、全体を1つにまとめて説明する。たとえば、FIG. 1の黒画像形成部10kの位置でカラープリントが完成する状況を想定して説明する(画像形成部10y, 10m, 10c, 10k間の位置ずれは、FIG. 3のダイレクトメモリ174による補正で吸収されている)。

まず、読み取り倍率が100% (デフォルト設定) の場合から説明する。FIG. 2のプリントキー42が押されて読み取り倍率100%でコピーが開始されると(ステップST100ノー)、FIG. 7(a)の副走査読み取り開始信号(PVSYN C信号)が供給される。すると、プリンタ部2が起動し、PVSYNC信号がスキーナCPU100に供給される(ステップST104)。

プリンタ部2が起動すると、プリンタCPU110は用紙Pの搬送を開始する(ステップST106)。この用紙Pは、ステップST104で供給されたPV SYNC信号の先頭エッジから所定時間後に、画像形成部10kの所定位置まで搬送されてくる(FIG. 7(c))。

スキーナCPU100は、ステップST104で供給されたPVSYNC信号の先頭エッジに応答して、スキーナ部1に、図示しない原稿に対する光学的な主走査および副走査を開始させる(ステップST108)。

次に、メインCPU31は、画像処理部36に、ステップST108の主走査/副走査で得られた画像信号(RGB)に対する画像処理を実行させる(ステップST110)。

続いて、ステップST110で画像処理された画像データ(YMC K)およびステップST106で搬送された用紙Pが、画像形成処理に回される(ステップST112)。この画像形成処理によって、用紙Pの先端から所定のポイント幅VW1離れた位置から、画像データ(YMC K)すなわちスキーナ部1で読み取った画像信号(FIG. 7(b))の内容のプリントが、開始される(ステップST114)。

FIG. 7 (a) ~ (c) では、以上のようにして用紙Pに形成された画像信号の内容の先端とPVSYNC信号の先頭エッジとの間隔を、d100で表している。

以上の読み取り倍率100%のボイド幅VW1 (FIG. 7 (c)) を、読み取り倍率に拘わらず一定にする制御は、たとえば次のようにして行われる。

ユーザがFIG. 2の条件設定キー43から、たとえば読み取り倍率400%を指定し、プリントキー42を押すと、読み取り倍率が100%から400%に変更されたので (ステップST100イエス) 、プリンタCPU110により、副走査タイミング (PVSYNC信号の発生タイミング) が変更される (ステップST102) 。

このタイミング変更は、読み取り倍率が大きい方に変更された場合 (ここでは100%から400%へ) は、PVSYNC信号の発生タイミングが時間的に早まるように行われる (FIG. 7 (a) (d)) 。もし、読み取り倍率が小さい方に変更された場合 (たとえば100%から50%へ) は、PVSYNC信号の発生タイミングが時間的に遅れるように行われる (図示せず) 。以下では、読み取り倍率が400%に変更された場合について説明を続ける。

FIG. 5の説明で前述したように、倍率100%では画像信号 (RGB) の遅延量は16ライン分であったのに、倍率400%では画像信号 (RGB) では画像信号 (RGB) の遅延量は64ライン分に増える (つまり倍率400%では倍率100%と比べて48ライン分遅れる) 。このため、もし、ステップST112の画像形成処理時に送られてきた用紙Pが倍率100%時と同じタイミングであると、ステップST108で得た画像信号の内容のプリントは、FIG. 7 (g) に例示するように、用紙先端からボイド幅VW4*離れた位置から始まることになる。このボイド幅VW4*は、倍率100%時のボイド幅VW1よりも、48ライン分 (600 dpiのプリント解像度では約2mm相当) 大きくなる (VW4* ≠ VW1) 。

一方、FIG. 5、7、9の実施の形態では、読み取り倍率400%ではPVSYNC信号の発生タイミングを (48ライン相当分) 早めて、用紙Pの先端位置と画像信号内容の先端位置との間のボイド幅VW4が、読み取り倍率100%の場合の

ボイド幅VW1と同じになるようにしている (FIG. 7 (f))。

すなわち、読み取倍率が100%基準より大きく（または小さく）なるように変更された場合は、その変更に対応してPVSYNC信号の発生タイミングを早めて（または遅めて）、倍率変更により増えた遅延量（倍率400%では48ライン分相当）をステップST112の画像形成段階でキャンセルするようにしている。このキャンセル量が、FIG. 7 (d) の画像信号供給タイミング補正量となる。

FIG. 7 (d) ~ (f) では、以上のようにして用紙Pに形成された画像信号の内容の先端とPVSYNC信号の先頭エッジとの間隔を、d400で表している。FIG. 5, 7, 9の実施の形態では、読み取倍率(100%, 400%)によらずボイド幅を一定(VW1=VW4)するために、PVSYNC信号の発生タイミングを変えることで、用紙Pに形成される画像信号内容の先端とPVSYNC信号の先頭エッジとの間隔を変更(d100からd400へ)しているともいえる。

[3] 次に、この発明の制御系に係る第2の実施形態について、FIG. 6、FIG. 8、FIG. 10を参照して説明する。

FIG. 6は、図2のスキャナ部に含まれるCCDセンサおよび画像補正部の内部構成(例2)を示す図である。FIG. 6の構成は、回路構成上は、FIG. 5の回路構成の最終ステージに遅延メモリ570を配設したものとなっている。FIG. 6の回路構成のうちFIG. 5と共通する部分の機能、動作、あるいは特徴は、FIG. 5と同様にFIG. 6も持つことができる。

以下、FIG. 6の回路構成で特徴的な部分(FIG. 5の回路構成にない部分)について、説明する。

FIG. 6の実施の形態において、読み取倍率400%では、FIG. 5の説明部分で前述したように、48ライン分の画像遅延が必要となる。この48ライン分の遅延を行うのが、遅延メモリ570である。この遅延メモリ570による48ライン分の遅延量と、遅延回路561および562による $8 \times 2 = 16$ ライン分の遅延量を合わせた64ライン分の遅延量が、読み取倍率400%時に、FIG. 6の画像補正部105から得られる。読み取倍率400%時に64ライン分の遅延

量が得られれば、(後述する用紙搬送タイミングの変更制御との組み合せによって) 読取倍率100%特に16ライン分の遅延量を得たときと同じタイミングで用紙に副走査方向の画像書込を開始できる。

すなわち、FIG. 6の構成では、読取倍率100%では遅延メモリ570による遅延を行わず、読取倍率400%時に遅延メモリ570により48ライン分の遅延を行なうようになっている。こうすることで、用紙にプリントされる画像の副走査方向の書込開始位置(ボイド幅に対応)が、読取倍率によりずれることに対処できる。

換言すると、FIG. 6の構成によれば、FIG. 5の場合のようにPVSYNC信号のタイミング制御をしなくとも(つまりPVSYNC信号の発生タイミングを読取倍率によって変更しなくとも)、遅延メモリ570による遅延量を適宜変更することで、読取倍率変更による上記副走査方向の書込開始位置(ボイド幅に対応)のずれに対処できるようになる。

前述した「読取倍率(プリント倍率)によってボイド幅が異なってしまう」問題を解消する第2の手段として、メインCPU31は、スキャナCPU100およびプリンタCPU110と協同して、下記(3)の手段を構成している。

(3) 前記ボイド幅が前記読取倍率によらず一定となるよう(図8(g))、給紙機構(FIG. 1の22から26まで用紙Pを搬送する機構)から画像形成部(FIG. 1の10y, 10m, 10c, 10kおよび50)への用紙Pの供給タイミングを制御する(図8(f) (g))タイミング制御手段。

このタイミング制御で給紙が遅れる時間が、前記遅延メモリ570による遅延に対応するようになっている。

前記ボイド幅が前記読取倍率によらず一定となるメカニズムについては、FIG. 8を参照して後述する。また、前記ボイド幅を前記読取倍率によらず一定にする制御処理手順については、FIG. 10を参照して後述する。

FIG. 8は、図6の構成を図1～図4の構成に適用した場合において、用紙先端とこの用紙に形成される画像先端との間の余白(ボイド幅)を、スキャナの画像読取倍率に拘わらず一定とする方法(その2)を模式的に説明する図である。また、FIG. 10は、図8の方法(その2)に対応した処理手順を説明するフ

ローチャートである。

読み取倍率が100%（デフォルト設定）の場合の画像形成状況（FIG. 8 (a) ~ (c)）および画像形成処理動作（FIG. 10のステップST200, ST204~ST214）は、それぞれ、FIG. 7 (a) ~ (c) およびFIG. 9のステップST100, ST104~ST114と同様である（遅延メモリ570での遅延量はゼロに設定される）。

FIG. 8 (c) に示す読み取倍率100%のボイド幅VW1を、読み取倍率に拘わらず一定にする制御は、たとえば次のようにして行われる。

ユーザがFIG. 2の条件設定キー43から、たとえば読み取倍率400%を指定し、プリントキー42を押すと、読み取倍率が100%から400%に変更されたので（ステップST200イエス）、スキャナCPU100により、遅延メモリの遅延量が、48ライン相当分に変更される（ステップST202）。

このステップST202においては、さらに、プリンタCPU110により、用紙搬送タイミング（給紙タイミング）が、48ライン相当分遅れるように変更される。もし、ステップST212の画像形成処理時に送られてくる用紙Pの搬送タイミングが倍率100%時と同じであると、搬送タイミングが48ライン分早すぎることになり、ステップST208で得た画像信号の内容のプリントが、FIG. 8 (f) に例示するように、用紙先端からボイド幅VW4*離れた位置から始まることになってしまう。このボイド幅VW4*は、倍率100%時のボイド幅VW1 (FIG. 8 (c)) よりも、48ライン分 (600 dpiのプリント解像度では約2mm相当) 大きくなる (VW4 ≠ VW1)。

そこで、FIG. 6, 8, 10の実施の形態では、読み取倍率400%では用紙搬送タイミングを48ライン相当分遅めて、用紙Pの先端位置と画像信号内容の先端位置との間のボイド幅VW4が、読み取倍率100%の場合のボイド幅VW1と同じになるようにしている (FIG. 8 (g))。

すなわち、読み取倍率が100%基準より大きくなるように変更された場合は、その変更に対応して用紙搬送タイミングを遅めて、倍率変更により増えた遅延量（倍率400%では48ライン分相当）をステップST212の画像形成段階でキャンセルするようにしている。このキャンセル量が、FIG. 8 (1) (g)

の給紙タイミング補正量となる。

FIG. 6, 8, 10の実施の形態では、読取倍率(100%、400%)によらずボイド幅を一定($VW1=VW4$)するために、倍率変更に対応して画像遅延量(遅延メモリ570による遅延量)を定め、この画像遅延量に対応して用紙搬送タイミングを遅らせている。こうすることで、ステップST214のプリントアウトにより得られる複写画像において、用紙Pの先端とこの用紙Pに形成され複写画像の先端との間の余白のサイズ(ボイド幅)が、読取倍率の種類によらず一定となる。

Additional advantages and modifications will readily occur to those skilled in the art. Therefore, the invention in its broader aspects is not limited to the specific details and representative embodiments shown and described herein. Accordingly various modifications may be made without departing from the spirit or scope of the general inventive concept as defined by the appended claims and their equivalents.

たとえば、FIG. 7等を参照して説明した制御(読取倍率に応じてPVSYNCの発生/供給タイミングを変更する制御;給紙タイミングは変えない)およびFIG. 8等を参照して説明した制御(読取倍率に応じて給紙タイミングを変更する制御;PVSYNCの発生/供給タイミングは変えない)は、各自単独で用いられてもよいし、双方の制御を組み合わせて用いることもできる。

FIG. 7の制御とFIG. 8の制御とを組み合わせて用い場合は、画像信号供給タイミングと給紙タイミングとの間の相対的なタイミングを、読取倍率に応じて変更する制御が可能になる。

もちろん、個々の画像形成装置の製品構成に応じて、FIG. 7の制御とFIG. 8の制御とを同時に組み合わせ使用する(この場合は上記相対的タイミング制御)だけでなく、FIG. 7の制御およびFIG. 8の制御いずれか一方を選択的に切り替え使用するようにすることもできる。

WHAT IS CLAIMED IS :

1. 原稿の画像を読み取って 画像信号を生成する画像読み取り手段と；
前記画像読み取り手段から供給される前記画像信号に対する複写画像を用紙に形成する画像形成手段と；
前記画像形成手段に前記用紙を供給する給紙手段と；
前記画像読み取り手段により前記原稿画像を読み取るときの読み取り倍率を設定する倍率設定手段と；
前記用紙の先端とこの用紙に形成される前記複写画像の先端との間の余白のサイズが前記読み取り倍率の種類によらず一定となるよう、前記画像読み取り手段から前記画像形成手段への前記画像信号の供給タイミングおよび前記給紙手段から前記画像形成手段への前記用紙の供給タイミングの少なくとも一方を制御するタイミング制御手段と
を具備した画像形成装置。
2. 原稿の画像を読み取って 画像信号を生成する画像読み取り手段と；
前記画像読み取り手段から供給される前記画像信号に対する複写画像を用紙に形成する画像形成手段と；
前記画像形成手段に前記用紙を供給する給紙手段と；
前記画像読み取り手段により前記原稿画像を読み取るときの読み取り倍率を設定する倍率設定手段と；
前記用紙の先端との用紙に形成される前記複写画像の先端との間の余白のサイズが前記読み取り倍率の種類によらず一定となるよう、前記画像読み取り手段から前記画像形成手段への前記画像信号の供給タイミングおよび前記給紙手段から前記画像形成手段への前記用紙の供給タイミングの少なくとも一方を制御するタイミング制御手段と
を具備した画像形成装置。
3. 原稿の画像を読み取って 画像信号を生成する画像読み取り手段と；
前記画像読み取り手段から供給される前記画像信号に対する複写画像を用紙に形成する画像形成手段と；
前記画像形成手段に前記用紙を供給する給紙手段と；

前記画像読取手段により前記原稿画像を読み取るときの読み取倍率を設定する倍率設定手段と；

前記用紙の先端とこの用紙に形成される前記複写画像の先端との間の余白のサイズが前記読み取倍率の種類によらず一定となるように、前記給紙手段から前記画像形成手段への前記用紙の供給タイミングを制御するタイミング制御手段とを具備した画像形成装置。

4. 原稿の画像を読み取って画像信号を出力するスキャナと、前記画像信号に対応した画像を用紙に複写するプリンタとを備えたものにおいて、

前記スキャナによる原稿の読み取倍率を設定する読み取倍率設定手段が設けられ；
前記スキャナは前記原稿を主走査方向およびこの主走査方向と直交する副走査方向に光学的に走査して得られる信号を出力するイメージセンサを含み；

前記プリンタは前記スキャナに前記副走査方向の読み取りを開始させる副走査読み取開始信号を発生する副走査読み取開始信号発生手段を含み；

前記読み取倍率設定手段により設定された読み取倍率に応じて、前記副走査読み取開始信号発生手段が前記副走査読み取開始信号を発生するタイミングを変更する
ように構成された画像形成システム。

5. 前記用紙の先端とこの用紙に複写される前記原稿の画像の先端との間の余白のサイズが前記読み取倍率の種類によらず一定となるように、前記副走査読み取開始信号の発生タイミングが変更される請求項4に記載の画像形成システム。

6. 原稿の画像を読み取って画像信号を出力するスキャナと、前記画像信号に対応した画像を用紙に複写するプリンタとを備えたものにおいて、

前記スキャナによる原稿の読み取倍率を設定する読み取倍率設定手段が設けられ；
前記スキャナは前記原稿読み取画像を一時記憶してから前記画像信号を出力する遅延メモリを含み；

前記プリンタは前記用紙を供給する給紙手段を含み；
前記読み取倍率設定手段により設定された読み取倍率に応じて、前記遅延メモリに一時記憶された前記画像信号の出力タイミングと、前記給紙手段による前記用紙の供給タイミングとの相対的なタイミングを変更する
ように構成された画像形成システム。

7. 前記用紙の先端とこの用紙に複写される前記原稿の画像の先端との間の余白のサイズが前記読み取率の種類に上らず一定となるように、前記相対的なタイミングが変更される請求項6に記載の画像形成システム。

8. 原稿のカラーバイオ像を読み取る光学手段と、

前記光学手段で読み取られたカラーバイオ像を主走査方向およびこの主走査方向と直交する副走査方向に走査してこのカラーバイオ像から異なる色の画像信号を出力するものであって、前記副走査方向に所定の間隔を置いて配置された複数のラインセンサを含むイメージセンサと；

前記複数のラインセンサの前記副走査方向の所定間隔に対応して生じる前記異なる色の画像信号間のタイミングずれを補正するタイミング補正手段と；

前記タイミング補正手段で補正された異なる色の画像信号に基づき、前記原稿のカラーバイオ像に対応するカラーバイオ像を用紙に複写する複写手段と；

前記原稿の読み取り信号を戻り読み取り信号として戻す手段と；

前記読み取率設定手段により設定された特定の読み取率に基づいて、前記イメージセンサの動作タイミングおよび前記複写手段の動作タイミングのうち少なくとも一方の動作タイミングを変更するタイミング補正手段と

を具備したカラーバイオ像形成装置。

9. 前記イメージセンサが、前記主走査方向に光電変換素子が多数並んだ3本のラインセンサを含み、

前記3本のラインセンサが、前記副走査方向に所定の間隔を置いて並行に配置された、第1の原色用ラインセンサと、第2の原色用ラインセンサと、第3の原色用ラインセンサとで構成される請求項8に記載の画像形成装置。

10. 前記タイミング補正手段が、前記第1の原色用ラインセンサで読み取られた第1の色の画像信号を前記所定間隔の2倍に対応する時間だけ遅延させる第1の遅延回路と、前記第2の原色用ラインセンサで読み取られた第2の色の画像信号を前記所定間隔の2倍の時間だけ遅延させる第2の遅延回路と有する請求項8に記載の画像形成装置。

11. 前記タイミング補正手段が、前記第1の遅延回路で遅延された前記第1の色の画像信号と、前記第2の遅延回路で遅延された前記第2の色の画像信号

と、前記第3の原色用ラインセンサで読み取られた第3の色の画像信号とを同時に記憶し、記憶された前記第1の色の画像信号、第2の色の画像信号、および第3の色の画像信号を、所定時間後に同時に output する遅延メモリをさらに含む請求項10に記載の画像形成装置。

12. 原稿の画像を読み取って画像信号を output するスキャナと前記画像信号に対応した画像を用紙に複写するプリンタとを備え、前記スキャナによる原稿の読み取倍率を設定する読み取倍率設定手段が設けられ、前記スキャナが前記原稿を主走査方向およびこの主走査方向と直交する副走査方向に光学的に走査して得られる信号を output するイメージセンサを含み、前記プリンタが前記スキャナに前記副走査方向の読み取りを開始させる副走査読み取開始信号を発生する副走査読み取開始信号発生手段を含むシステムを用いるものにおいて、

前記読み取倍率が変更されたかどうかチェックし、

前記読み取倍率設定手段により前記読み取倍率が変更された場合は、変更された読み取倍率に応じて、前記副走査読み取開始信号の発生タイミングを変更する

ように構成された画像形成方法。

13. 前記用紙の先端とこの用紙に複写される前記原稿の画像の先端との間の余白のサイズが前記読み取倍率の変更に拘わらず一定となるように、前記副走査読み取開始信号の発生タイミングが変更される請求項12に記載の画像形成方法。

14. 原稿の画像を読み取って画像信号を output するスキャナと前記画像信号に対応した画像を用紙に複写するプリンタとを備え、前記スキャナによる原稿の読み取倍率を設定する読み取倍率設定手段が設けられ、前記スキャナが前記原稿読み取画像を一時記憶してから前記画像信号を output する遅延メモリを含み、前記プリンタが前記用紙を供給する給紙手段を含むシステムを用いるものにおいて、

前記読み取倍率が変更されたかどうかチェックし、

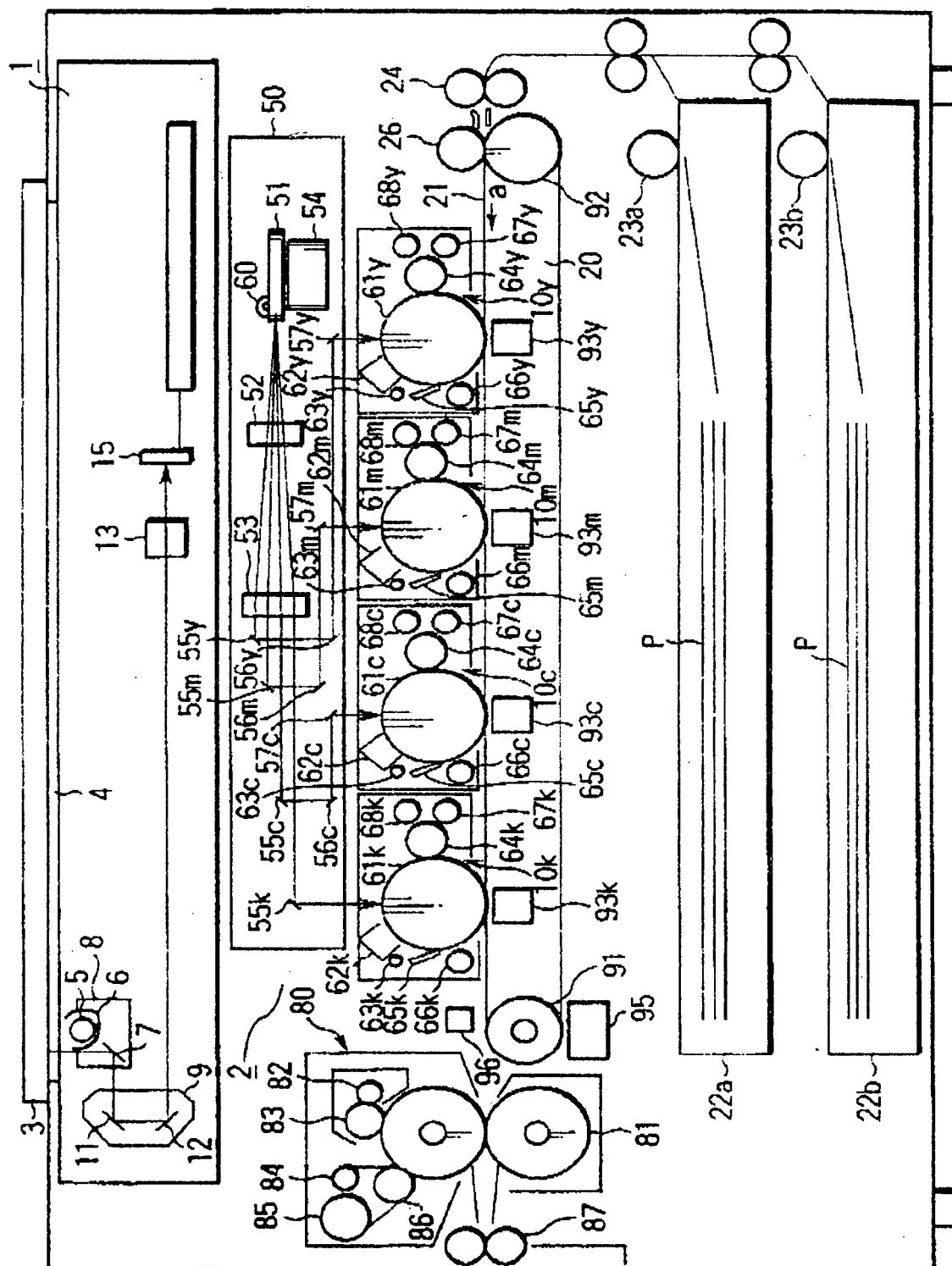
前記読み取倍率設定手段により前記読み取倍率が変更された場合は、変更された読み取倍率に応じて、前記遅延メモリに一時記憶された前記画像信号の出力タイミングと、前記給紙手段による前記用紙の供給タイミングとの相対的なタイミングを変更する

ように構成された画像形成方法。

15. 前記用紙の先端とこの用紙に複写される前記原稿の画像の先端との間の余白のサイズが前記読み取り倍率の変更に拘わらず一定となるように、前記相対的なタイミングが変更される請求項14に記載の画像形成方法。

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

原稿画像の読み取倍率が変更されても、その原稿に対する画像が常に用紙の適正な位置にプリントされることを保証する画像形成システムを提供する。そのために、このシステムは、原稿の画像を読み取って画像信号を生成するスキャナと；前記スキャナから供給される前記画像信号に対応する複写画像を用紙に形成するプリンタと；前記プリンタに前記用紙を供給する給紙部と；前記スキャナにより前記原稿画像を読み取るときの読み取倍率として任意の読み取倍率を設定する倍率設定部と；前記用紙の先端とこの用紙に形成される前記複写画像の先端との間の余白のサイズが前記読み取倍率によらず一定となるように、前記スキャナから前記プリンタへの前記画像信号の供給タイミングおよび／または前記給紙部から前記プリンタへの前記用紙の供給タイミングを制御するタイミング制御部とを備える。



一
三
上

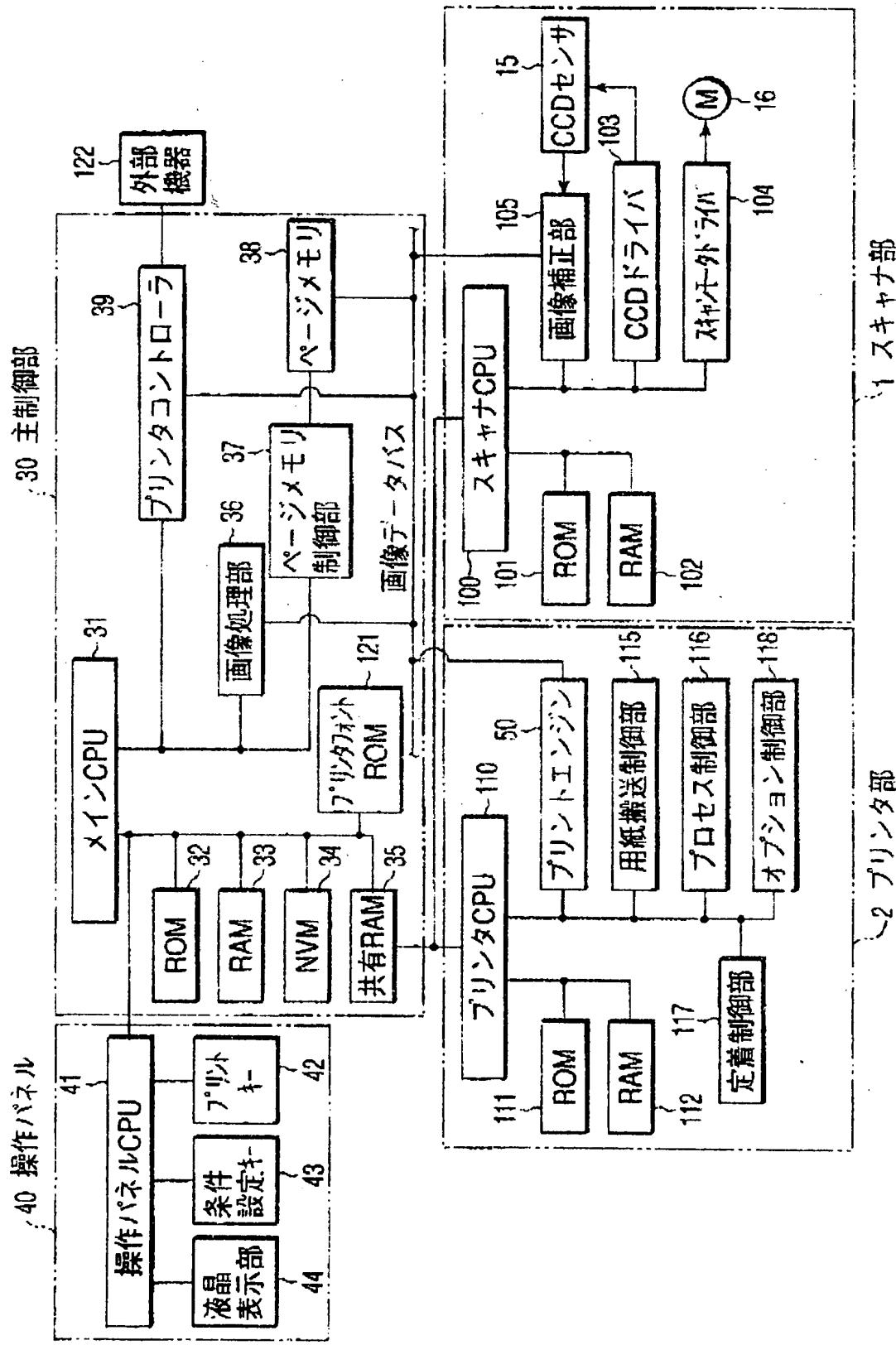
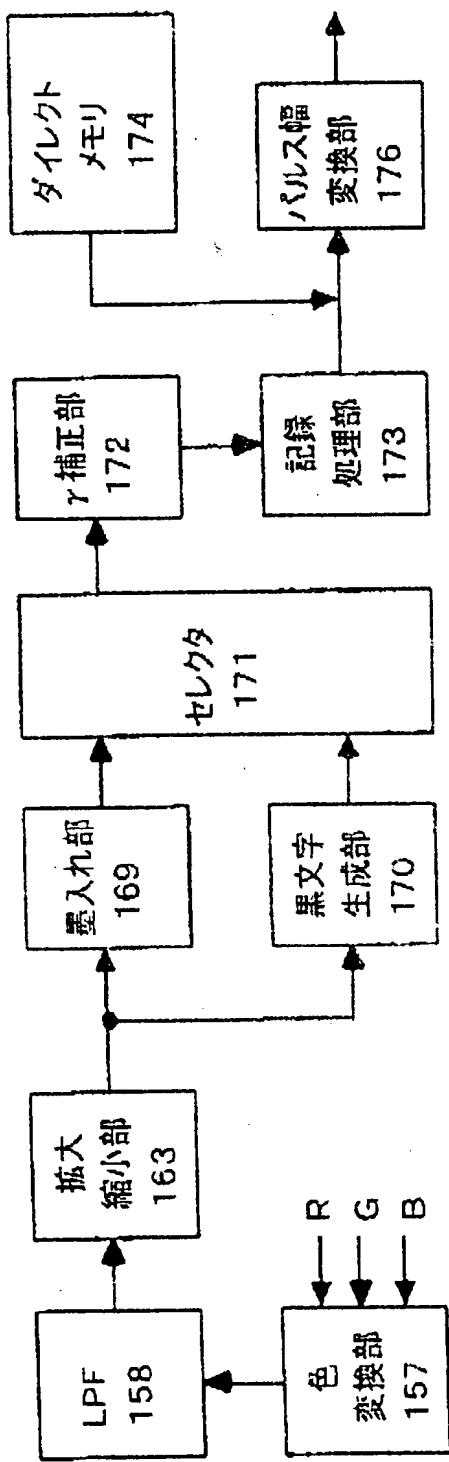
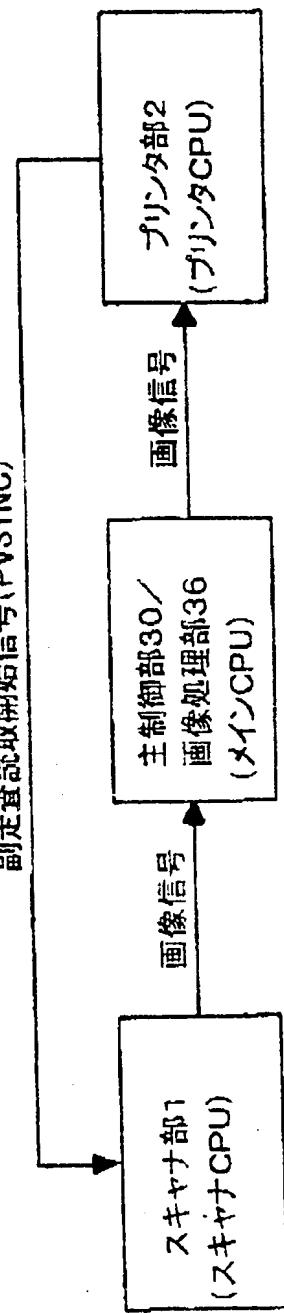


FIG. 2



三
一
三



刮走查訖取開始信号(PVSYNC)

FIG. 4

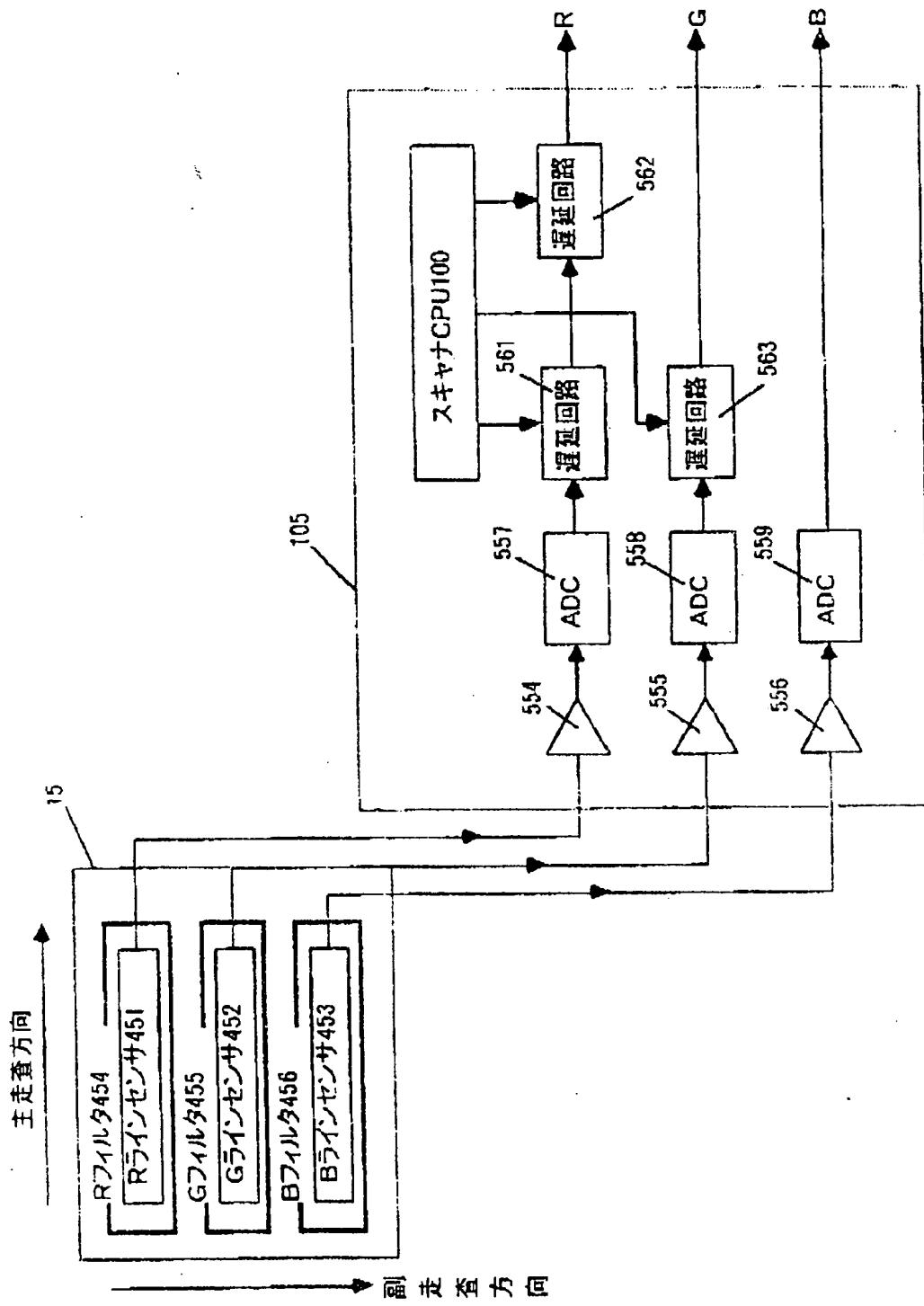
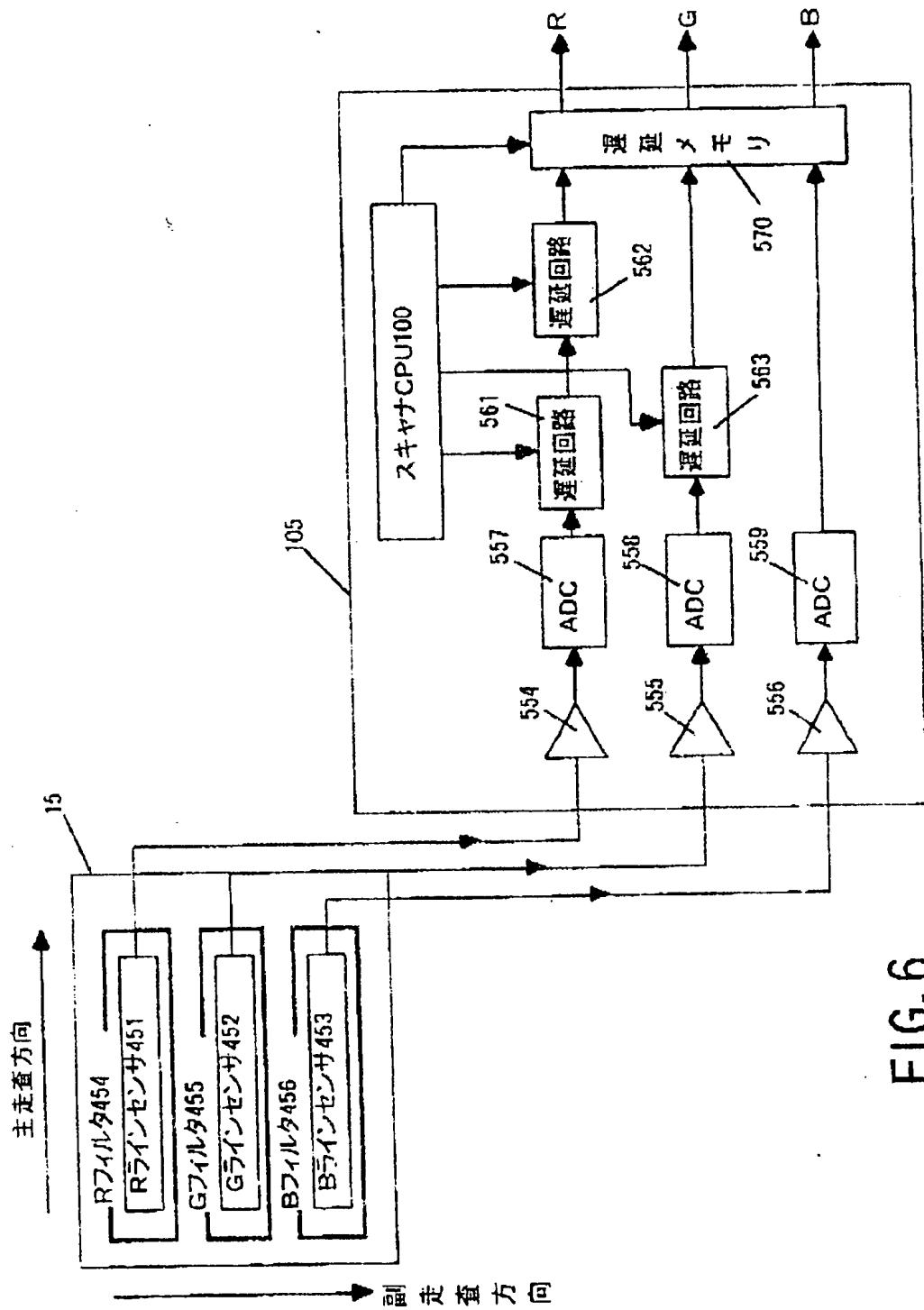


FIG. 5



6
—
E

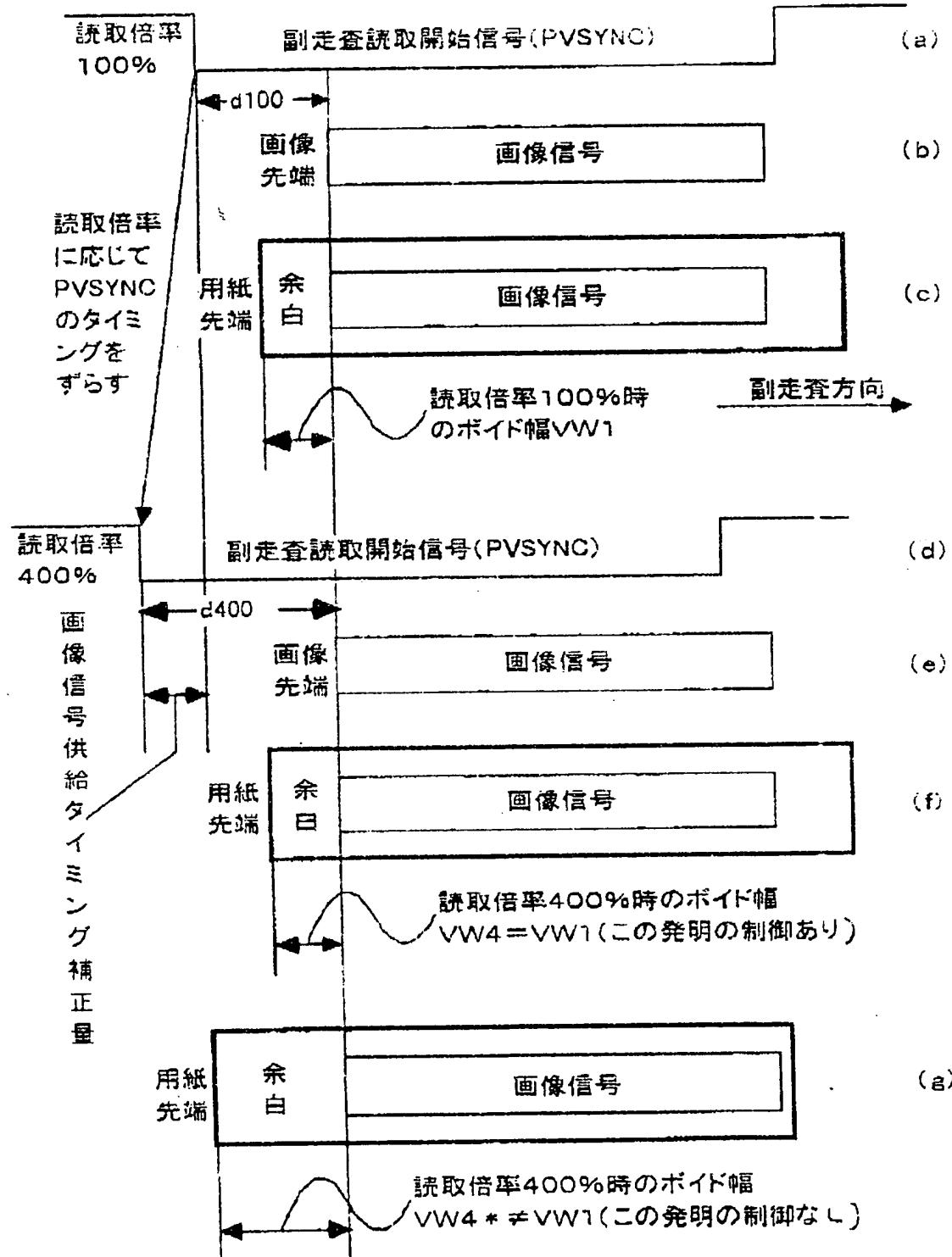


FIG. 7

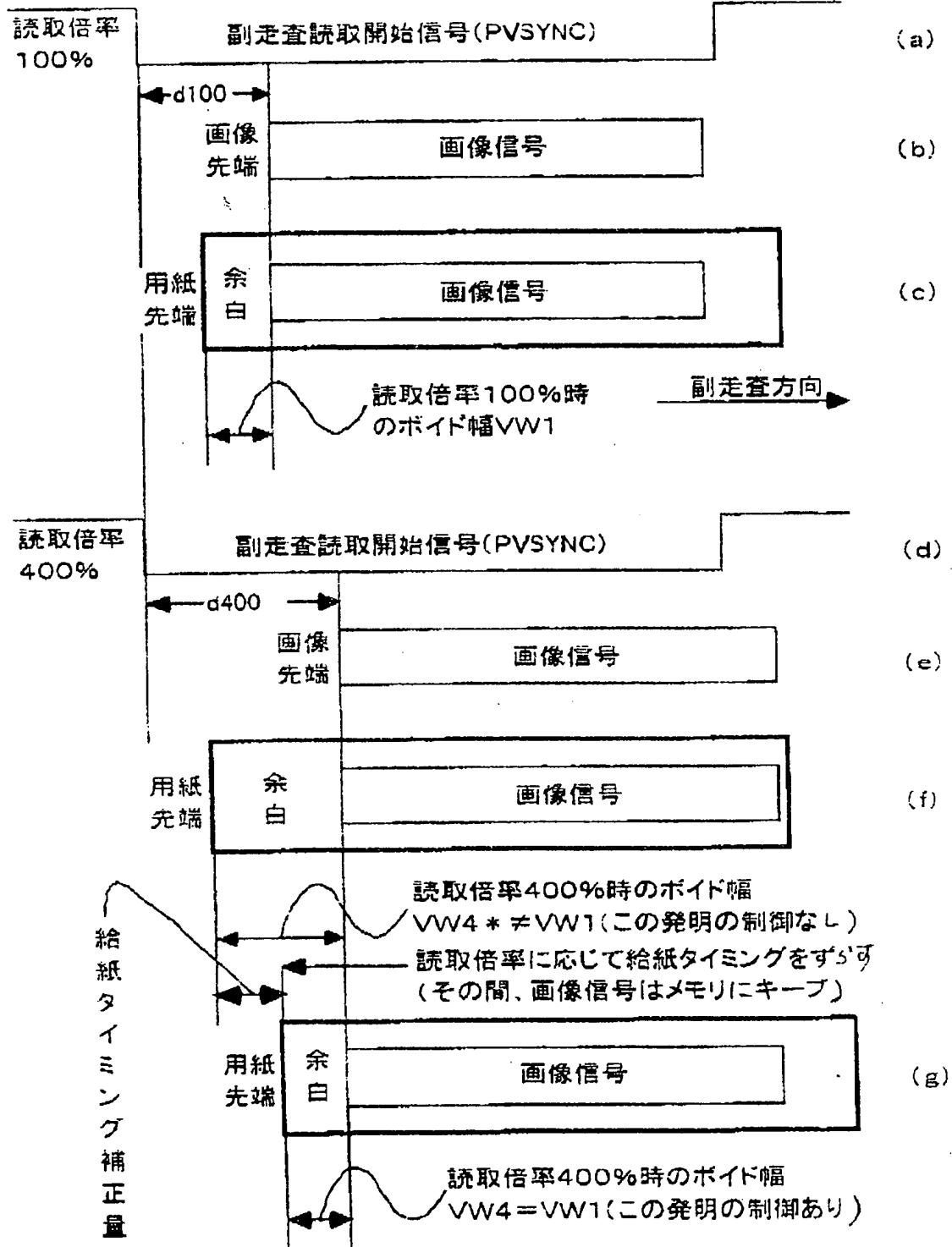


FIG.8

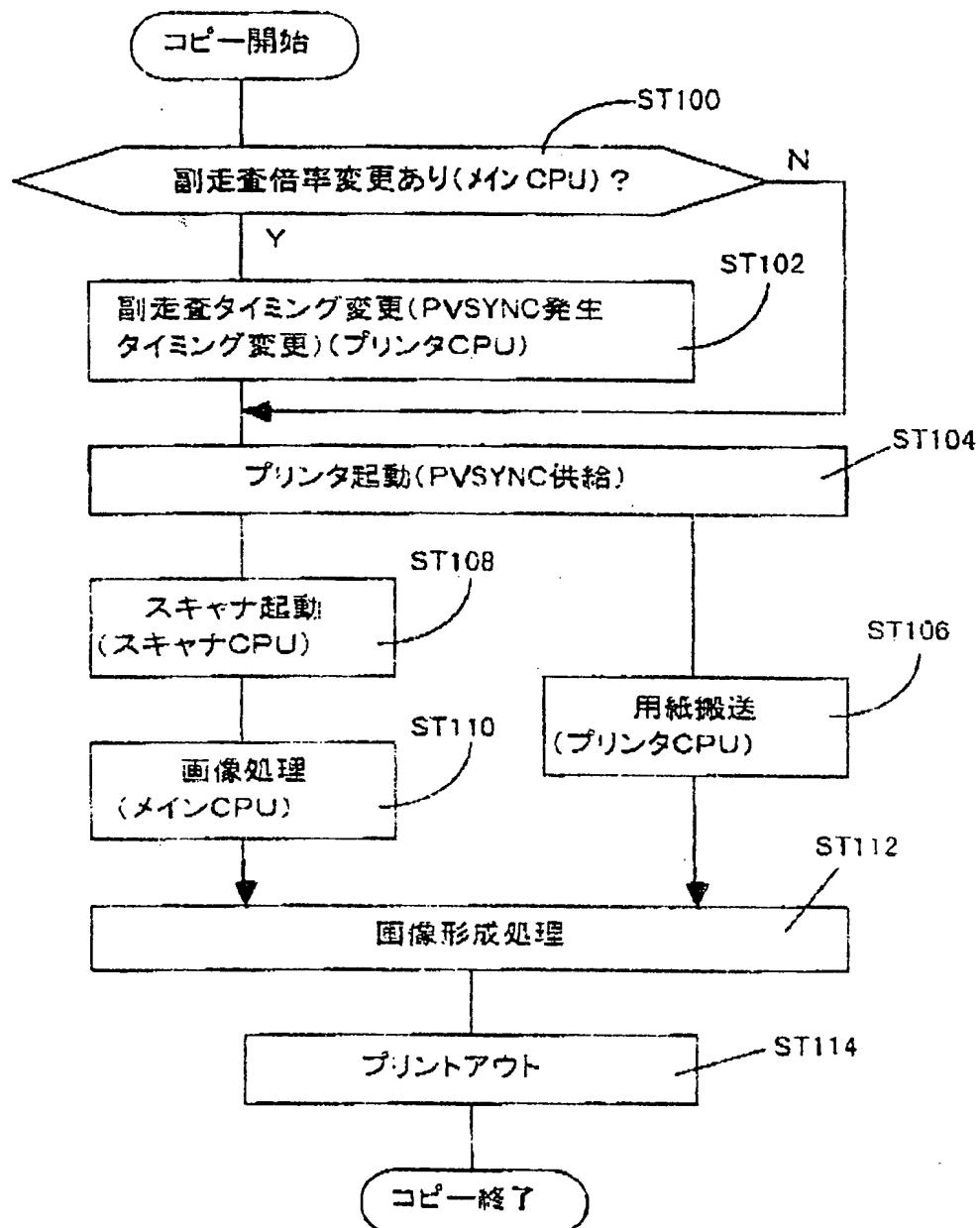


FIG.9

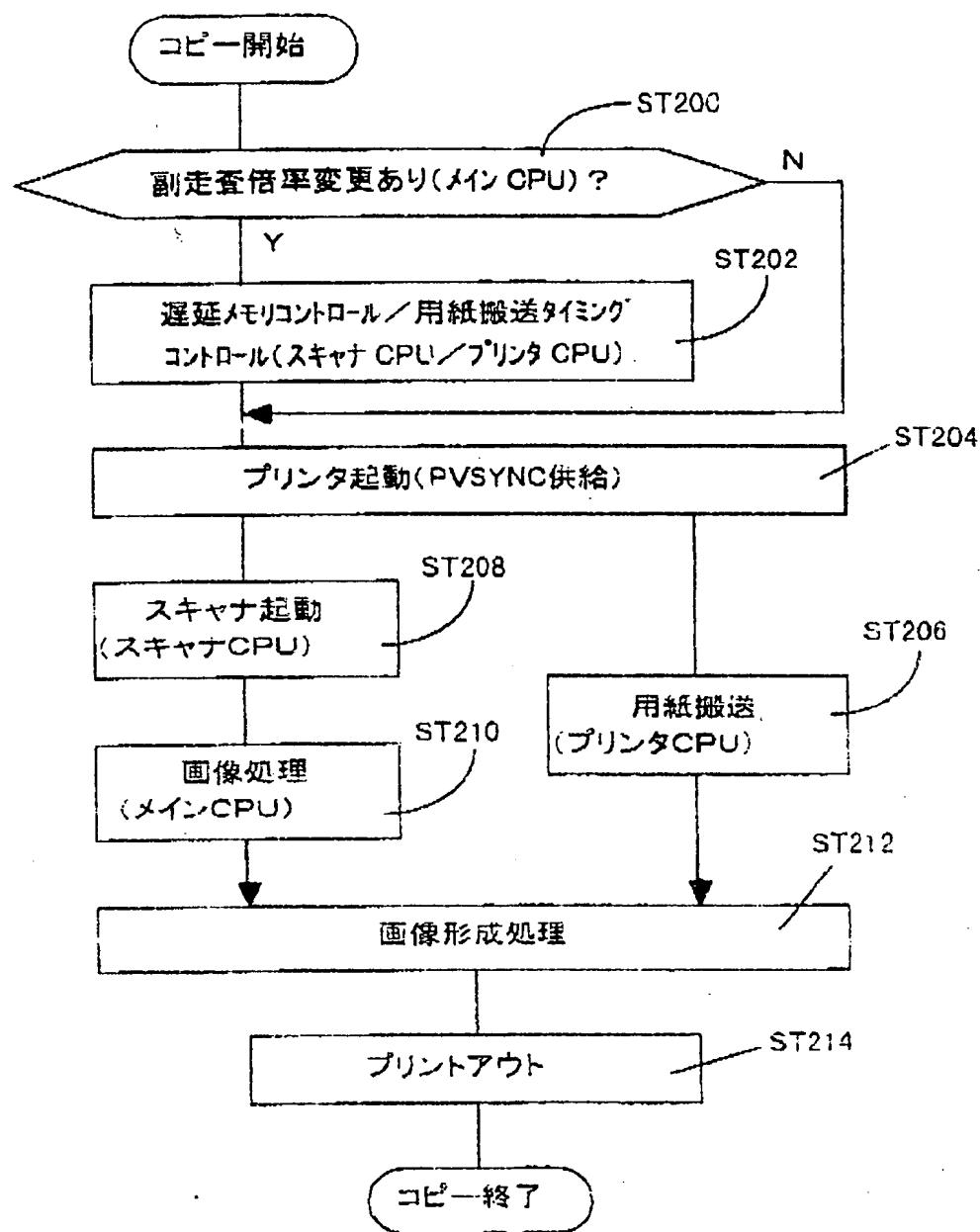


FIG. 10